

A2

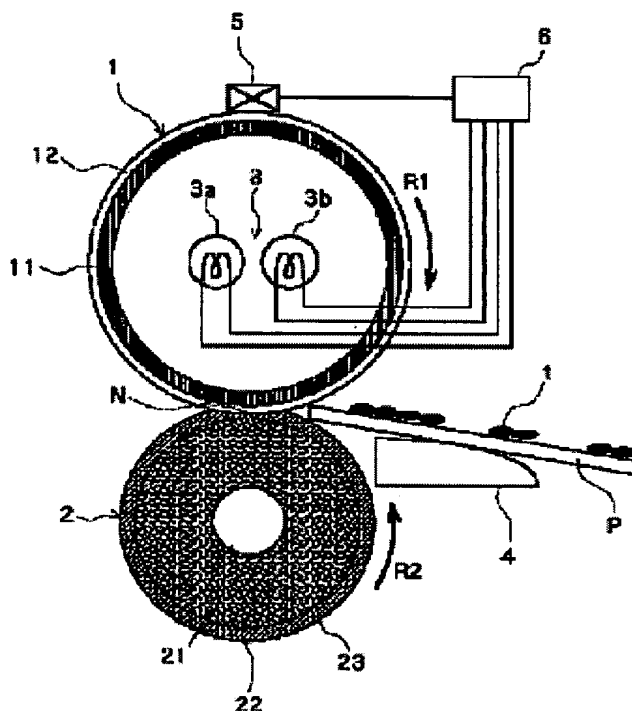
FIXING DEVICE

Patent number: JP10186939
Publication date: 1998-07-14
Inventor: KATAOKA HIROSHI
Applicant: CANON INC
Classification:
 - international: G03G15/20; H05B3/00; H05B3/00
 - european:
Application number: JP19960342107 19961220
Priority number(s):

Abstract of JP10186939

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of an offset at a high temperature by suppressing overshooting tending to occur in the central part of a fixing roller, at the time of starting the formation of an image.

SOLUTION: A main heater 3a having a heat generating part in a position corresponding to the central part in the axial direction of a transfer roller and a subheater 3b having heat generating parts in positions corresponding to both end parts are provided in the fixing roller 1 of the fixing device. The supply of power to these heaters 3a and 3b is controlled with the output of a thermistor 5 detecting the surface temp. of the fixing roller 1, to bring the detected surface temp. (Tb) close to a fixing temperature control temp. (target fixing temp.) (Ta). When the radius, angular velocity, fixing temperature control temp. and detected surface temp. of the fixing roller 1 are defined as (r), ω , Ta and Tb respectively and (n) obtained in such a manner that $n0 = (Tb - Ta) \times (r \times \omega) / 350$ is rounded off to the first decimal place denotes the number of passed sheets, the ratio of the power supplied to the heaters 3a and 3b is made a fixed one, up to (n) passed sheets, to prevent overshooting.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-186939

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 3 G 15/20

H 0 5 B 3/00

識別記号

1 0 9

3 3 5

3 7 0

F I

G 0 3 G 15/20

H 0 5 B 3/00

1 0 9

3 3 5

3 7 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平8-342107

(22) 出願日

平成 8 年(1996)12月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 片岡 洋

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ

ノン株式会社内

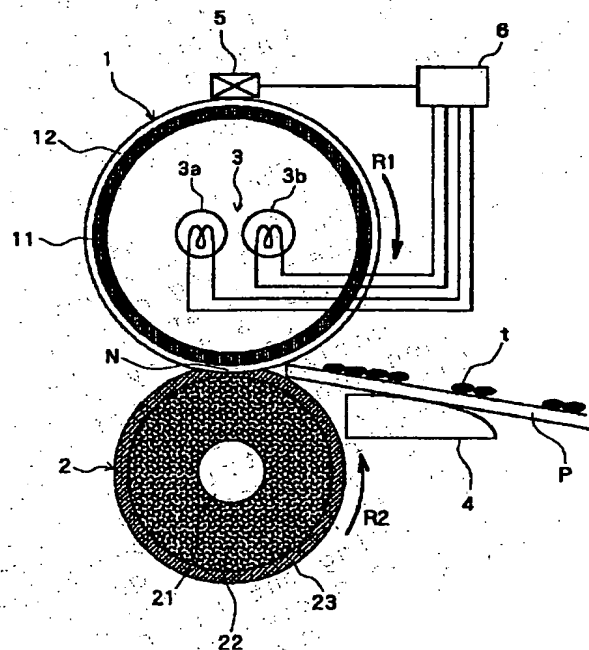
(74) 代理人 弁理士 近島 一夫

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成開始時に、定着ローラの中央部に発生しがちなオーバーシュートを抑えて、高温オフセットの発生を防止する。

【解決手段】 定着装置の定着ローラ 1 の内側に、転写ローラ軸方向の中央部に対応する位置に発熱部を有するメインヒータ 3 a と両端部に対応する位置に発熱部を有するサブヒータ 3 b とを設ける。定着ローラ 1 の表面温度を検知するサーミスタ 5 の出力に基づいて、これらヒータ 3 a、3 b に対する通電制御を行って表面検知温度 T b を定着温調温度 (目標定着温度) T a に近づける。定着ローラ 1 の半径を r、角速度を ω 、定着温調温度を T a、表面検知温度を T b とし、次式、 $n_0 = \{ (T b - T a) \times (r \times \omega) \} / 350$ で算出される n_0 の少数第 1 位を四捨五入して得られる n を通紙枚数としたときに、通紙枚数が n 枚までは、ヒータ 3 a、3 b に対する通電比率を固定の通電比率にして、オーバーシュートを防止する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の回転体を当接させて定着ニップを形成し、未定着トナー像を担持した記録材を前記定着ニップにて挟持搬送しつつ加熱加圧して前記未定着トナー像を定着させる定着装置において、

前記回転体のうちの一方の回転体の内側に、該回転体の軸方向に沿って配設されるとともに、前記軸方向についての前記一方の回転体の中央部に対応する位置に発熱部を有する第1の発熱体と両端部に対応する位置に発熱部を有する第2の発熱体とを有する発熱手段と、

前記一方の回転体の表面温度を検知する温度検知手段と、

該温度検知手段が検知した前記回転体の表面検知温度に基づいて該表面検知温度を目標定着温度に保持すべく前記第1の発熱体及び第2の発熱体に対する通電制御を行う制御手段と、を備え、

該制御手段は、前記一方の回転体の半径を r 、角速度を ω 、前記目標定着温度を T_a 、前記表面検知温度を T_b とし、次式、

$$n_0 = \{ (T_b - T_a) \times (r \times \omega) \} / 350$$

で算出される n_0 の少数第1位を四捨五入して得られる n を通紙枚数としたときに、通紙枚数が n 枚までは、前記第1の発熱体と前記第2の発熱体に対する前記通電比率を固定の通電比率にするとともに、通紙枚数が n 枚を超えた場合は、可変の通電比率とする、ことを特徴とする定着装置。

【請求項2】 前記固定の通電比率は、単位時間当たり40～60%の間の所定の値に固定する、ことを特徴とする請求項1記載の定着装置。

【請求項3】 前記可変の通電比率は、前記表面検知温度 T_b と目標定着温度 T_a の大小関係に応じて、前記第1の発熱体に対しては単位時間あたり40～100%の間で、また前記第2の発熱体に対しては単位時間あたり0～80%の間で可変とする、ことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加熱方式の定着装置を備えた複写機、レーザービームプリンタ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図2に、複写機、レーザービームプリンタ等の画像形成装置に使用される、加熱・加圧方式の定着装置の縦断面図を示す。

【0003】同図に示す定着装置は、定着ローラ1、加圧ローラ2、ヒータ3、入口ガイド4、サーミスタ5を備えており、紙等の記録材Pの表面に担持された未定着トナー像 t を加熱・加圧して記録材P上に定着させるものである。

2

【0004】記録材搬送手段としての定着ローラ1は、例えば、アルミニウムや鉄等の芯金11の外周面に、PFA、PTFE等の樹脂性の離型層12を設けて構成したものであり、画像形成装置本体（不図示）によって矢印R1方向に回転自在に支持されている。定着ローラ1の内側には、加熱手段（熱源）としてヒータ3が設けられており、定着ローラ1を内部から加熱している。

【0005】一方、加圧ローラ2は、例えば、アルミニウムや鉄等の芯金21の外周面に、耐熱性を有するシリコンスポンジゴム等からなる弾性層22を設け、さらに弾性層22の表面に、PFA、PTFE等の離型性のよい樹脂からなる離型層23を設けて構成されている。加圧ローラ2は加圧手段（不図示）によって定着ローラ1に押圧されて定着ニップNを形成するとともに、定着ローラ1の矢印R1方向の回転に伴って矢印R2方向に従動回転する。

【0006】入口ガイド4は、表面に未定着トナー像 t を担持した記録材Pを、定着ニップNにガイドする。

【0007】温度検知センサとしてのサーミスタ5は、定着ローラ1の表面に所定の当接圧で当接されており、定着ローラ1の表面温度を検知する。そして、制御装置（不図示）により、サーミスタ検知温度 T_b が定着温調温度（目標定着温度） T_a に近づくように、ヒータ3に対する通電のオン/オフが行われ、定着ローラ1の表面温度が定着温調温度 T_a に維持される。なお、サーミスタ5は、クリーニング機構を有する定着装置においては、記録材Pの通紙域内（例えば、定着ローラ1の中央部）に配設することが可能であるが、図2に示すようなクリーニング機構を持たない画像形成においては、画像汚れを避けるべく、非通紙域（例えば、定着ローラ1の両端部のうちの一方）に配設するようにしている。

【0008】上述のヒータ3は、その長手方向の寸法（定着ローラ1の回転中心軸に沿った方向の寸法）が定着装置で定着可能な最大通紙幅の記録材Pに応じて決定されており、定着ローラ1の長手方向の寸法も同様に決定されている。一般的な画像形成装置で使用される記録材Pの最大通紙幅は、主に2種類に分けられ、一方はLETTER縦（幅216mm）であり、もう一方はA3縦（幅297mm）である。したがって、ヒータ3の長手方向の寸法もこれら2種類の最大通紙幅に対応するような寸法に設定されている。

【0009】ヒータ3の定格容量は、定着可能な最大通紙幅の記録材や単位時間当たりの最大通紙可能枚数（以下「スループット」という）や定格電圧等によって決定される。また、ヒータ3に対して通電をオン・オフする際、同一電源ライン上のコンピュータディスプレイの画面が瞬間的に歪んだり、照明機器が瞬間的に暗くなったりするといった問題を解決するために、ヒータ3の定格各電力を小さくする必要がある。このための手段の一つとして、定着に必要な発熱量を確保しつつ、ヒータ3の

3

定格容量を小さくするために、ヒータ3を複数本（一般的に2本）に分割するなどの手段がとられる。

【0010】ヒータ3の発熱分布は、記録材Pに未定着トナーを定着中に、定着ローラ1表面の温度分布が一樣になるように決定される。ヒータ3が1本の場合には、その配光分布を、定着ローラ1をその長手方向にわたって万遍なく加熱することができるようにしている。これに対して、ヒータ3が2本の場合には、例えば、図3に示すように、1本を、定着ローラ1の長手方向の中央部を中心に加熱するメインヒータ3aとし、他の1本のヒータを、定着ローラ1の長手方向の両端部を中心に加熱するサブヒータ3bとしている。図3に示すA、Bは、それぞれメインヒータ3a、サブヒータ3bの配光分布の簡単な例である。同図に示すように、最大通紙幅Laの記録材Paは、メインヒータ3aとサブヒータ3b（以下、両ヒータを合わせて適宜「メイン/サブヒータ」という）の双方によって加熱され、一方、最小通紙幅Lbの記録材Pbは、メインヒータ3aによってのみ加熱される。

【0011】また、記録材Pのサイズは1種類ではなく、通紙幅や搬送方向の長さや厚さ等が異なる数多くの記録材Pがあり、これらすべての記録材Pについて満足する定着性を確保するために、2本のメイン/サブヒータを採用している定着装置では各ヒータ3a、3bへの通電は記録材Pのサイズに応じて通電制御を行っている。

【0012】最大通紙幅LaをA3縦とする画像形成装置において、定着装置のメイン/サブヒータへの通電制御は以下のようになされる。A3縦、B4縦、A4横、LEDGER縦、LEGAL縦、LETTER横を、通紙幅に応じて図6に示すように、グループ1、グループ2、グループ3に分類し、それぞれのグループで最適な定着温度プロフィールが得られるようにメインヒータ3aとサブヒータ3bとを交互点灯させている。メイン/サブヒータのそれぞれの単位時間当たりの点灯時間は、1秒を最大単位として、サーミスタ検知温度Tbと定着温度Taの差に応じて、図6に示すような比でメイン/サブヒータを交互点灯させた時間に設定している。

【0013】例えば、A4横の記録材Pにトナー像を定着させる場合には、画像形成開始初期は、サーミスタ検知温度Tbと定着温度Taの大小関係に依らず、メイン/サブヒータの点灯比率として1/0.8で交互点灯を行う。交互点灯はメインヒータ3aを1秒間オン、サブヒータ3bを0.8秒間オン、メインヒータ3aを1秒間オン、サブヒータ3bを0.8秒間オン、のようにメイン/サブヒータを交互に点灯させる。このようなメイン/サブヒータが1/0.8での交互点灯は、サーミスタ検知温度Tbと定着温度Taの差が-4~+3℃以内であるならば、そのまま1/0.8の点灯比率で交互点灯を続ける。ここで、符号のマイナスは、サー

4

ミスタ検知温度Tb>定着温度Taとし、プラスはサーミスタ検知温度Tb<定着温度Taとする。

【0014】定着ローラ1の表面温度が上昇し、温度の差が+3~6℃に達してきたら、メインヒータ3aを0.6秒、サブヒータ3bを0.5秒オンとして単位時間当たりの点灯割合を減らして、温度差を+3℃以下に抑えるように通電制御を行う。温度差が+6℃以上になってしまう場合は、メインヒータ3aを0.3秒オン、サブヒータ3bを0.25秒オンさせ、定着ローラ1の表面温度を低下させて、温度差を+6℃以下とし、さらに+3℃以下に抑えるように、各ヒータ3a、3bへの通電割合を制御する。

【0015】逆に、定着ローラ1の表面温度が低下し、サーミスタ検知温度Tbと定着温度Taの差が-4℃以上になったら、メイン/サブヒータを交互に1秒ずつ点灯し、いずれか一方が常時点灯するようにして、定着ローラ1の表面温度を上昇させ、温度差が-4℃以内に収まるように各ヒータ3a、3bへの通電割合を制御する。

【0016】このようにして、定着ローラ1の表面温度が定着温度Taを保持できるように、サーミスタ検知温度Tbと定着温度Taの差に応じて、メイン/サブヒータへの通電比率を、ヒステリシスルーチンで行い、通電制御を行う。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来例においては、連続画像形成時に、連続して搬送されてくる記録材Pによって定着ローラ1の熱が奪われた場合においても、図4(a)に示すように、定着ローラ1の長手方向にわたってフラットな温度プロフィールとなるように、サブヒータ3bに比べてメインヒータ3aの点灯比率を大きくしている。しかし、定着装置が冷えている状態やスタンバイ状態で、ホストコンピュータ等から画像形成命令が入力された場合、つまり画像形成開始時には、定着ローラ1の表面温度を定着可能な定着温度Taまで上昇させるのにメイン/サブヒータを点灯して定着ローラ1を加熱し、サーミスタ検知温度がある所定の温度に到達したならば、定着ニップNに記録材Pが搬送されるように、記録材Pを給紙している。この状態では、画像形成中と同様な点灯比率でメイン/サブヒータを点灯させると、図4(b)に示すように、定着ローラ1の中央部温度が両端部温度に比べて高くなった温度プロフィール、すなわち中高現象を呈する。この中高現象は、記録材Pが定着ニップNに搬送され、記録材Pが定着ローラ1の中央部から熱を奪い、ヒータ3から供給される熱量と記録材Pが奪う熱量とが平衡に達することで解消され、定着ローラ1の長手方向にわたってフラットな平衡状態の温度プロフィールとなる。

【0018】しかし、定着ローラ1の中央部温度が定着ローラ1の両端部温度（=サーミスタ検知温度=定着温

5

調温度)よりも大きく上回ってしまう(以下「オーバーシュート」という)と、記録材P上の未定着トナー像tが定着ニップNにおいて溶融したときに、定着ローラ1の表面と記録材P上に分離してしまい、定着ローラ1表面に残った残留トナーが定着ローラ1の1周後に記録材P上に定着されオフセットとして記録材P上に現れる。このオフセットは、定着ローラ1の表面が高温になりすぎて発生するオフセットであるので、特に高温オフセットと呼ぶことにする。

【0019】図5(a)、(b)、(c)は、高温オフセットが発生する様子をモデル化した図である。定着ローラ1表面が定着温調温度より大きく、高温になっている状態で、未定着トナー像tを担持した記録材Pが定着装置に搬送されると(図5(a))、未定着トナー像tが記録材P表面に定着されるトナー像 t_0 と定着ローラ1表面に付着するオフセットトナー t_1 とに分離してしまい(図5(b))、定着ローラ1表面に転移したオフセットトナー t_0 が、定着ローラ1の1周後に記録材Pにおいて、定着後のトナー像 t_0 から定着ローラ1の外周長に相当する距離Lだけ離れた位置に再び定着されてしまう(図5(c))。

【0020】ここで、上述とは逆に、オーバーシュートを見込んで、定着ローラ1の中央部温度が定着温調温度 T_a になるように立ち上げると、定着ニップNに搬送されてきた記録材Pが定着ローラ1から熱を奪うことによって、定着ローラ1の表面温度が定着可能温度以下になってしまい、定着不良を引き起こしてしまう。これは、定着ローラ1の芯金11の肉厚を厚くして、芯金11の熱容量を大きくすることで、蓄熱効果によって解決し得るが、これによると、立上げ時間が延長されてしまい、ユーザーの要望である立上げ時間の短縮に反することになり、また、より多くの熱エネルギーを与えることは、省エネルギーにも反することになる。

【0021】そこで、本発明は、画像形成開始時ににおいて回転体の中央部で発生しがちなオーバーシュートを抑えてトナーの高温オフセットを防止するとともに、回転体に対して必要十分な熱量を付与して定着不良の発生を防止するようにした定着装置を提供することを目的とするものである。

【0022】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る本発明は、一対の回転体を当接させて定着ニップを形成し、未定着トナー像を担持した記録材を前記定着ニップにて挟持搬送しつつ加熱加圧して前記未定着トナー像を定着させる定着装置において、前記回転体のうちの一方の回転体の内側に、該回転体の軸方向に沿って配設されるとともに、前記軸方向についての前記一方の回転体の中央部に対応する位置に発熱部を有する第1の発熱体と両端部に対応する位置に発熱部を有する第2の発熱体とを有する発熱手段と、前記一方の回転体の表面温度を検知する

6

温度検知手段と、該温度検知手段が検知した前記回転体の表面検知温度に基づいて該表面検知温度を目標定着温度に保持すべく前記第1の発熱体及び第2の発熱体に対する通電制御を行う制御手段と、を備え、該制御手段は、前記一方の回転体の半径を r 、角速度を ω 、前記目標定着温度を T_a 、前記表面検知温度を T_b とし、次式、

$$n_0 = \{ (T_b - T_a) \times (r \times \omega) \} / 350$$

で算出される n_0 の少数第1位を四捨五入して得られる n を通紙枚数としたときに、通紙枚数が n 枚までは、前記第1の発熱体と前記第2の発熱体に対する前記通電比率を固定の通電比率にするとともに、通紙枚数が n 枚を超えた場合は、可変の通電比率とする、ことを特徴とする。

【0023】請求項2に係る本発明において、前記固定の通電比率は、単位時間当たり40～60%の間の所定の値に固定する、ことを特徴とする。

【0024】請求項3に係る本発明において、前記可変の通電比率は、前記表面検知温度 T_b と目標定着温度 T_a の大小関係に応じて、前記第1の発熱体に対しては単位時間あたり40～100%の間で、また前記第2の発熱体に対しては単位時間あたり0～80%の間で可変とする、ことを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

〈実施の形態1〉図2は、本発明に係る定着装置の概略構成を示す縦断面図である。同図に示す定着装置は、複写機、レーザービームプリンタ等の画像形成装置において、画像形成部で記録材P上に転写された未定着トナー像tを加熱・加圧して記録材P表面に定着させるものであり、前述した部材等と同様の部材等についてはその説明を省略するものとする。

【0026】同図に示す定着装置においては、定着ローラ(一方の回転体)1を加熱する発熱手段3として、2系列の線状のヒータ、すなわちメインヒータ(第1のヒータ)3aとサブヒータ(第2のヒータ)3bとを備えている。それぞれのヒータ3a、3bは、定着ローラ1の径方向のほぼ中央において、定着ローラ1の回転中心軸に沿って相互に平行に配設されている。メインヒータ3aは、定着ローラ1の回転中心軸に沿った方向(以下「長手方向」という)についての、定着ローラ1のほぼ中央部に対応する位置に発熱部31a(図3参照)を有し、またサブヒータ3bは、同じく定着ローラ1の両端部にそれぞれ対応する位置に発熱部31b、31bを有する。そして、これらメインヒータ3a、サブヒータ3bは、図2に示すように、温度検知手段としてのサーミスタ5とともに制御装置6に接続されており、制御装置6は、サーミスタ検知温度 T_b と定着温調温度(目標定着温度) T_a との大小関係に応じて通電制御を行って

7

る。なお、制御装置6は、記録材サイズ検知手段（不図示）が検知する記録材Pのサイズ、又はユーザが入力する記録材Pのサイズに応じて、通電制御を行うように構成されている。

【0027】同図に示す定着装置は、記録材Pとして、例えば、最大A3縦（幅297mm）まで通紙可能であり、記録材Pの搬送は、記録材Pの通紙幅方向の中心と定着ローラ1の長手方向の中心とが一致する搬送、いわゆる中央基準搬送であり、メインヒータ3a及びサブヒータ3bは、それぞれの配光分布が中央基準に対して左右対称な分布となるようにそれぞれの発熱部31a、31bが設けられている。メイン/サブヒータには、それぞれ定格電力が500Wのハロゲンヒータを用いている。

【0028】上述の定着ローラ1は、直径40mm（半径 $r=20\text{mm}$ ）、肉厚1mmの円筒状のアルミニウムを芯金11とし、この芯金11の外周面を例えば厚さ50 μm のPFAチューブで被覆して樹脂層からなる離型性12を形成している。定着ローラ1は角速度 $\omega=5.4\text{rad/sec}$ で矢印R1方向に回転しており、その周速度は、定着ローラ1の半径 r と角速度 ω との積、 $20 \times 5.4 = 108\text{mm/sec}$ である。

【0029】加圧ローラ2は、直径14mmの鉄製の芯金21の外周面に、厚さ8mmのシリコンスポンジゴムからなる弾性層22、さらにこの弾性層22外周面に離型層23として厚さ50 μm のPFAチューブを被覆し、加圧ローラ2としての硬度は56度（アスカC硬度計にて1kg荷重）とし、20N（ニュートン）の押圧力によって定着ローラ1に押し当てることで、定着ローラ1との間に約5mm幅の帯状の定着ニップNを得ている。

【0030】このような構成の定着装置を備えた画像形成装置（例えば、複写機、レーザービームプリンタ）について簡単に説明すると、画像形成装置は、回転駆動される感光ドラム表面を帯電器によって一様に帯電し、帯電後の感光ドラム表面をスキャナ装置により画像情報に応じたレーザー光で照射して静電潜像を形成し、現像器によって静電潜像にトナーを付着させてトナー像として現像し、さらにこの感光ドラム表面のトナー像を、転写バイアスが印加された転写部材によって紙等の転写材P上に転写するように構成されている。トナー像転写後の記録材Pは、上述の定着装置によって未定着トナー像tが定着されて画像形成が完了する。なお、トナー像転写後の感光ドラムは、転写材Pに転写されないで感光ドラム表面に残った残留トナーがクリーニング装置によって除去され、次の画像形成に供される。

【0031】上述の画像形成装置においては、画像形成を行う場合、ホストコンピュータ等から画像形成命令が入力されると、画像形成のために、スキャナ装置を立ち上げ、転写部材に印加する転写バイアスを決定し、定着

8

ローラ1の温度を定着可能温度まで上昇させるためにメイン/サブヒータへの通電を行うと同時に、感光ドラムへの静電潜像書込みのための準備として、図1のフローチャートに示すように、ホストコンピュータ等からの画像情報を、レーザー発信が可能な画像（プリント）信号に変換する。

【0032】このような一連の動作は、サーミスタ検知温度が画像形成装置動作可能温度（スタンバイ状態）となる前回転開始温度に到達すると開始される（S2）。本実施の形態で用いた画像形成装置では前回転開始温度は170℃とした。サーミスタ検知温度が前回転開始温度到達前は、メイン/サブヒータの両ヒータ3a、3bを常時オンとして（S3）、短時間で前回転開始温度に到達させる。

【0033】前回転開始温度に到達した後は、メインヒータ3aは、0.1秒オン、0.9秒オフを繰り返し、定着ローラ1中央部が両端部に比べて著しく高温にならないように通電制御がなされ、サブヒータ3bは全点灯で（S4）、サーミスタ検知温度 T_b が定着温調温度 T_a になるように定着ローラ1を加熱する（S5）。本実施の形態で用いた画像形成装置では定着温調温度 T_a は190℃とした。サーミスタ検知温度 T_b が定着可能な温度に到達すると、画像形成が行われ（S6）、記録材P上に未定着トナーtが転写され、その記録材Pが定着ニップNに搬送されてくる。なお、定着装置が、前回転開始温度に達成した後（S2）、定着温調温度 T_a に達するまでの間に、画像形成装置における定着装置以外の装置においては、画像形成のための準備が行われる（S12）。

【0034】記録材Pが定着ニップNに搬送される直前にサーミスタ5によって検知されたサーミスタ検知温度 T_b （S7）は、制御装置6に送られる。制御装置6では、定着温調温度 T_a 、サーミスタ検知温度 T_b 、定着ローラ1の半径 r （ $=20\text{mm}$ ）、定着ローラ1の角速度 ω （ $=5.4\text{rad/sec}$ ）の各値を、
$$n_0 = \{ (T_b - T_a) \times (r \times \omega) \} / 350$$
に代入して n_0 を求め、さらに、その小数点第1位を四捨五入して、自然数 n を求める（S8）。求められた n は連続通紙時の通紙枚数である。

【0035】求めた n の値によって、異なる制御を行う。

【0036】まず、通紙枚数が n 枚以下の場合（S10）、メイン/サブヒータへの単位時間当たりの通電割合は、メインヒータ3aは単位時間当たり60%の0.6秒、サブヒータ3bは40%の0.4秒として固定した通電比率で交互点灯とする。この固定した通電比率は、転写材サイズによることなく一定のものとする。

【0037】このような通電比率とすることで、オーバーシュートを無くすることが可能となった。従来例で説明したように、サーミスタ検知温度 T_b と定着温調温度 T

9

aとの大小関係によってメイン/サブヒータの通電比率を制御する方式では、最初の記録材Pが搬送されてきた際のメインヒータ3aは、単位時間当たり100%の通電としており、サブヒータ3bは転写材Pの通紙幅に応じた単位時間当たり75~30%の通電時間としているため、定着ローラ1中央部においてオーバーシュートが発生してしまった。

【0038】また、本発明に係る定着装置の温度の制御は、オーバーシュートの温度分だけ、定着ローラ1の中央部温度が低下しているが、定着温調温度Taは保っているため、定着不良を引き起こすことはなかった。

【0039】一方、通紙枚数がn枚より大きい場合、サーミスタ検知温度Tbと定着温調温度Taとの大小関係に応じた点灯を行う(S11)。

【0040】ここで、上述のn0を求める計算式の分母に用いられる「350」という値は、本出願人らが実験によって求めた値である。図7に分母の値と、高温オフセット及び定着性との関係を示す。図7に示すように、分母を350より小さい値とすると、n0が大きくなり、単位時間当たりの通電割合を40~60%の固定比率として通電制御を行う枚数が増えてしまうため、定着不良が発生してしまった。この傾向は、低温環境で記録材Pやトナー等が冷えている状態で、顕著に現われてしまった。

【0041】また、350より大きい値であると、n0が小さくなり、単位時間当たりの通電割合を40~60%の固定比率として通電制御を行う枚数が減ってしまうため、高温オフセットが発生してしまった。この傾向は、定格電圧の上限(定格電圧の10%増)で、顕著に現われてしまった。

【0042】次に、n枚目以降の記録材Pが連続して搬送されてくる場合は、n枚目の記録材Pが定着ニップNに存在しているときのサーミスタ検知温度Tbと定着温調温度Taとの大小関係に応じた点灯、すなわち、n枚目のメイン/サブヒータの通電比率を決定する(S10)。その関係を図8に示す。

【0043】n枚目の記録材Pが定着ニップNに存在する際のサーミスタ検知温度Tbと定着温調温度Taとの差が、上記の図8に示すように、例えば、-4~+2℃以内の場合には、グループ1のA3縦又はA4横の記録材Pを通紙していれば、メインヒータ3aは単位時間当たり100%の通電割合とし、サブヒータ3bは75%の通電割合とする。この通電比率で、定着ローラ1表面温度が上昇し、サーミスタ検知温度Tbと定着温調温度Taとの間に+2~4℃の温度差が生じた場合は、メインヒータ3aは単位時間当たり80%の通電割合とし、サブヒータ3bは60%の通電割合として、定着ローラ1表面の温度上昇を抑える。ここでサーミスタ検知温度Tbと定着温調温度Taの差の符号は、従来例と同様にマイナスはサーミスタ検知温度Tb>定着温調温度T

10

a、プラスはサーミスタ検知温度Tb<定着温調温度Taとする。+4~6℃の温度差が生じた場合は、メインヒータ3aは単位時間当たり60%、サブヒータ3bは45%の通電割合として、以下も同様に通電制御を行い、定着ローラ1表面温度(サーミスタ検知温度Tb)を定着温調温度Taに保持するように通電制御をヒテリシスルーチンで行う。

【0044】また、本実施の形態では、画像形成開始時ごとに、定着ローラ1の表面温度(サーミスタ検知温度Tb)を検知し、そのサーミスタ検知温度Tbと定着温調温度Taとの差を求め、これによりメイン/サブヒータへ固定の通電比率で通電制御を行う通紙枚数を決定したが、これに限らず、各種の実験によってサーミスタ検知温度Tbと定着温調温度Taとの差の分布を知り、nを画像形成装置固有の固定値とし、その値に応じて、メイン/サブヒータの各ヒータ3a、3bへの通電制御を決定した場合も、高温オフセットの発生防止、定着不良の発生防止を両立させた通電制御を確立することが可能である。本実施の形態で用いた画像形成装置では、n=2としたときに、良好な通電制御とすることができた。

【0045】このような、メイン/サブヒータへの通電制御を行うことで、画像形成開始直後の定着ローラ1の中央部のオーバーシュートを抑え、高温オフセットを防止することが可能となると同時に、定着不良が発生することも防止することが可能となった。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、第1と第2の発熱体を有する定着装置において、画像形成開始時に、一方の回転体の中央部に発生しがちなオーバーシュートを抑えることが可能となり、高温オフセットの発生を防止することができる。そして、同時に、一方の回転体に対しては、トナー像の定着に必要で十分な熱量を与えることが可能となり、定着不良の発生を有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る定着装置における通電制御を示すフローチャート。

【図2】定着装置の概略構成を示す縦断面図。

【図3】メインヒータとサブヒータの配光分布を示すモデル図。

【図4】(a)は連続画像形成時における定着ローラの長手方向の温度プロファイルのモデル図。(b)は画像形成開始時における定着ローラの長手方向の温度プロファイルのモデル図。

【図5】(a)、(b)、(c)は高温オフセットが発生するようすを示すモデル図。

【図6】従来の、記録材サイズと、メイン/サブヒータの点灯比率と、サーミスタ検知温度Tbと定着温調温度Taの差との関係を示す図。

【図7】高温オフセット及び定着性と、分母の値との関

11

係を示す図。

【図8】本実施の形態における、記録材サイズと、メイン/サブヒータの点灯比率と、サーミスタ検知温度 T_b と定着温調温度 T_a の差との関係を示す図。

【符号の説明】

- 1 回転体（定着ローラ）
2 回転体（加圧ローラ）

* 3

3 a

3 b

5

6

N

* P

発熱手段

第1の発熱体（メインヒータ）

第2の発熱体（サブヒータ）

温度検知手段（サーミスタ）

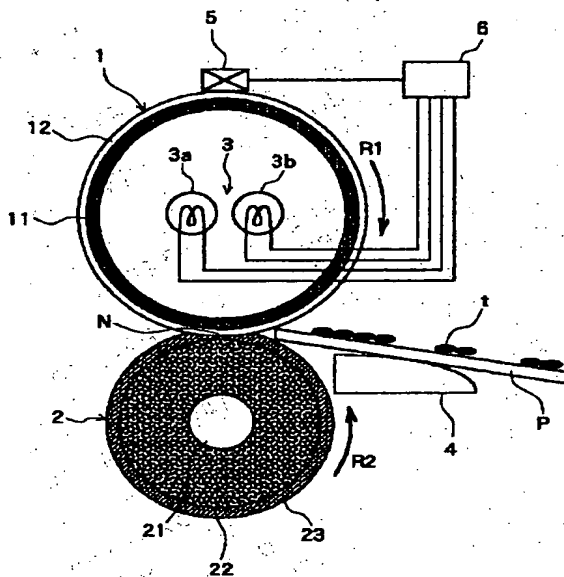
制御手段（制御装置）

定着ニップ

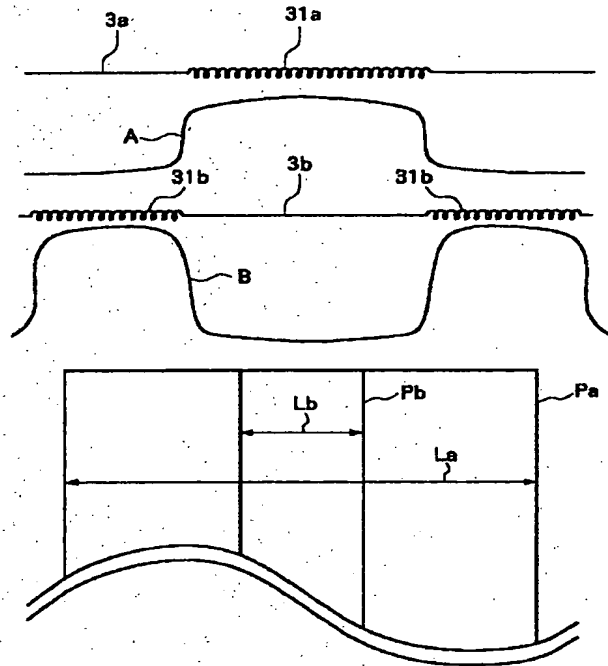
記録材

12

【図2】



【図3】



【図6】

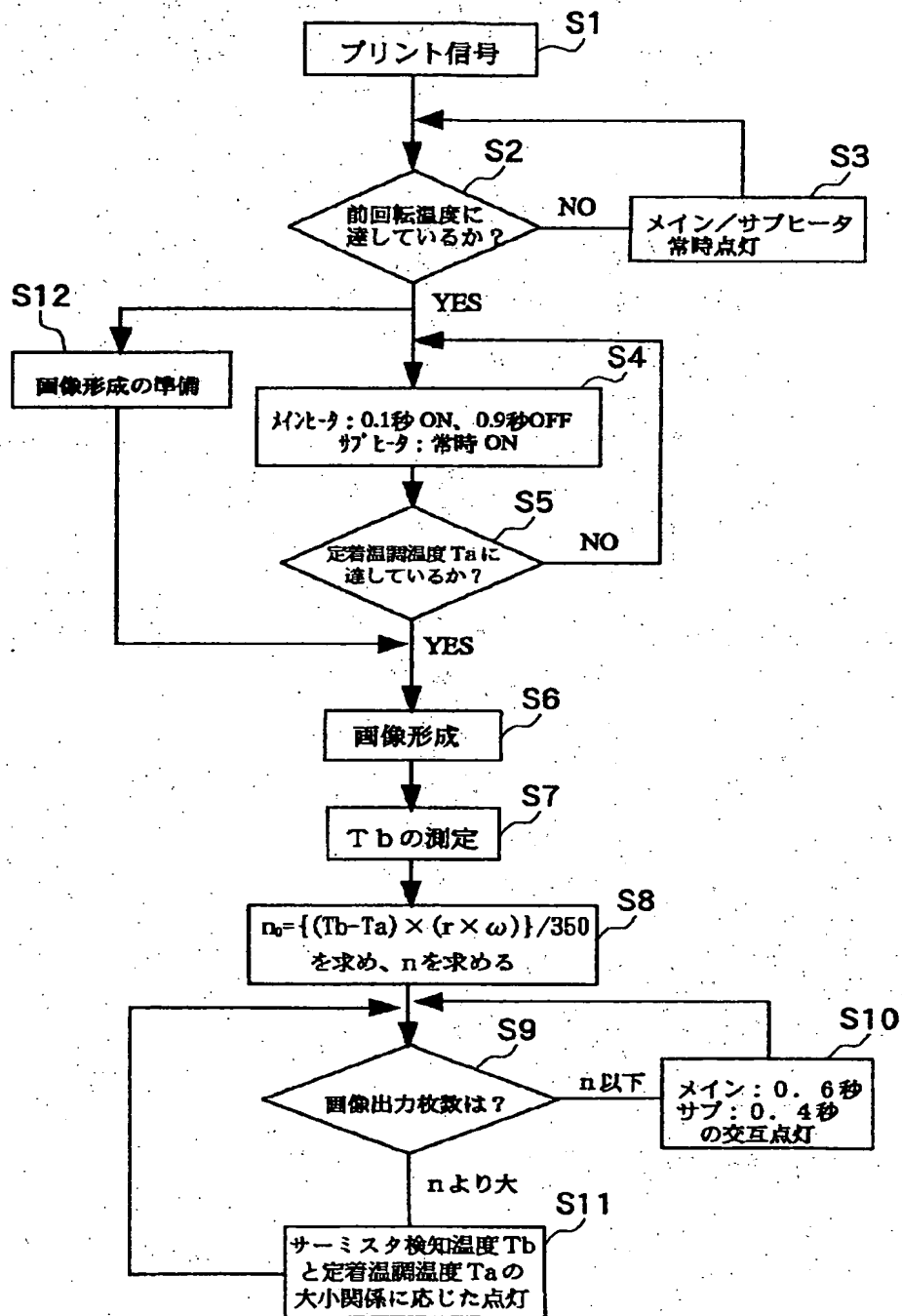
		グループ1	グループ2	グループ3
紙種	サーミスタ検知温度 T_b	A3縦	LEDGER縦	B4縦
	定着温調温度 T_a 差(°C)	A4横	LETTER横	LEGAL縦
メイン/サブ ヒータの 点灯比率	-4以下	1/1	1/0.85	1/0.6
	-4~+3	1/0.8	1/0.6	1/0.3
	+3~+6	0.6/0.5	0.6/0.35	0.6/0.2
	+6以上	0.3/0.25	0.3/0.18	0.3/0.1



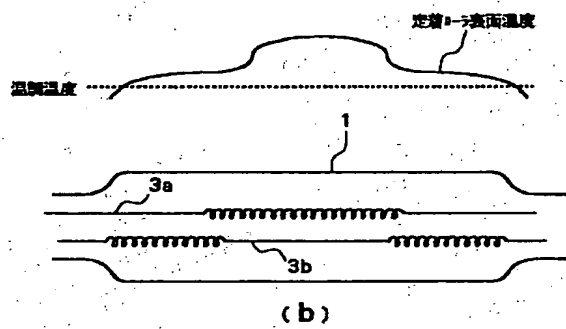
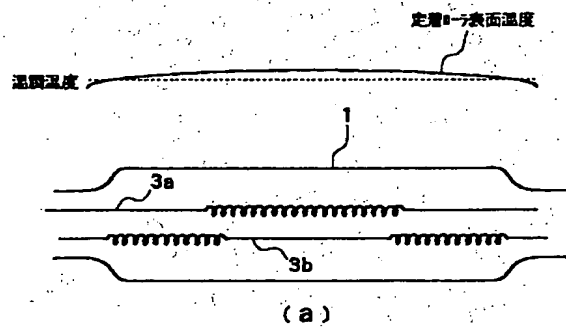
【図7】

分母の値	高温ワット	定着性
500	x	⊙
450	x	⊙
400	Δ	○
350	○	○
300	○	○~Δ
250	⊙	Δ
200	⊙	x

【図1】



【図4】



【図8】

		グループ1	グループ2	グループ3
紙 種	シート検知温度 TbL	A3 縦	LEDGER 縦	B4 縦
	定着温度 Tad(°C)	A4 横	LETTER 横	LEGAL 縦
メイン/サブ ヒータの 点灯比率	-4以下	1/0.8	1/0.8	1/0.7
	-4~+2	1/0.75	1/0.6	1/0.3
	+2~4	0.8/0.6	0.8/0.5	0.9/0.25
	+4~6	0.6/0.45	0.6/0.38	0.8/0.22
	+6~7	0.4/0.3	0.4/0.25	0.7/0.2
	+7以上	0.4/オフ	0.4/オフ	0.5/オフ

【図5】

